

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»
Инженерная академия*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Геофизические методы исследований

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль):

25.00.01 – Общая и региональная геология

25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

Москва
2021г.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Геофизические методы исследований является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области изучения основ и методов геофизики, используемых при поисках полезных ископаемых, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

Ознакомление студентами с принципами работы геофизических методов. Приобретение студентами навыков разработки рациональных комплексов геофизических методов для решения различных геологических задач.

В рамках дисциплины углубляются представления по особенностям применения различных геофизических методов для поисков, оценки и разведки месторождений полезных ископаемых.

Развитие минерально-сырьевой базы страны характеризуется постоянным усложнением геологических задач и значительным удорожанием геолого-геофизических исследований. Комплексное применение геофизических методов при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых является одним из наиболее эффективных путей решения этих задач при одновременном снижении стоимости исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Геофизические методы исследований относится к вариативной части Блока 1 учебного плана (Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2). Её изучение базируется на материале предшествующих дисциплин, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Дисциплины предыдущей ступени обучения	Государственная итоговая аттестация

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Геофизические методы исследований направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

- знать условия образования месторождений полезных ископаемых, уметь на основе геологических, геофизических и геохимических методов прогнозировать и оценивать перспективы их промышленного освоения, а также проводить геолого-экономическую оценку месторождений, используя методы математического моделирования (ПК-2).

Результатом обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечиваю-

щие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
знать условия образования месторождений полезных ископаемых, уметь на основе геологических, геофизических и геохимических методов прогнозировать и оценивать перспективы их промышленного освоения, а также проводить геолого-экономическую оценку месторождений, используя методы математического моделирования (ПК-2)	– методик геофизических измерений по разным типам и особенностям магматических и осадочных пород и их парагенетическим ассоциациям с целью выяснения условий накопления и локализации полезных ископаемых	– проводить научные эксперименты и исследования, собирать, обобщать, анализировать полученную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации; - составлять геофизические профили, геолого-геофизические разрезы, геофизические схемы и карты	- графического изображения информации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Семестр	Семестр	
		3	4	
Аудиторные занятия	60	30	30	
в том числе:	-	-	-	
Лекции (Л)	20	10	10	
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	40	20	20	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	
Курсовой проект/курсовая работа	-	-	-	
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль	84	42	42	
Вид аттестационного испытания		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	академических часов	144	72	72
	зачетных единиц	4	2	2

5. Содержание дисциплины

Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ.	СРС	Всего час.
Семестр 3					
1.	Раздел №1. Введение.	1	1		2
	Тема 1.1. Методологические основы применения геофизических методов.	1	1		2
2.	Раздел №2. Комплексный анализ и комплексная интерпретация геофизических данных	2	4	10	16
	Тема 2.1. Определение задач геофизических исследований на различных стадиях геологоразведочных работ.	1	2	5	8
	Тема 2.2. Выбор геофизического комплекса	1	2	5	8
3.	Раздел №3 Физико-геологическое моделирование	2	4	10	16
	Тема 3.1. Геофизические методы изучения тектоники и геодинамики регионов.	1	2	5	8
	Тема 3.2. Геофизические методы при изучении глубинного строения территорий и акваторий. Тектоническое районирование территории России.	1	2	5	8
4	Раздел №4. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке твердых полезных ископаемых	2	4	10	16
	Тема 4.1. Комплексы геофизических методов при поисках, оценке и разведке твердых полезных ископаемых	0,5	2	3	5,5
	Тема 4.2. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке месторождений угля, горючих сланцев, осадочных месторождений	0,5	1	3	4,5
	Тема 4.3. Геофизические и геохимические методы при поисках и разведке рудных месторождений	1	1	4	6
5	Раздел №5. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке углеводородного сырья	3	9	12	24
	Тема 5. 1. Комплексы геофизических методов при поисках, оценке и разведке углеводородного сырья на суше	1	3	4	7
	Тема 5. 2. Комплексирование геофизических методов при региональном изучении морей России и определении перспектив их нефтегазоносности	1	3	4	7
	Тема 5.3. Комплексирование геофизических методов при региональном изучении мирового океана и определении перспектив их нефтегазоносности	1	3	4	7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ.	СРС	Всего час.
					72
Семестр 4					
6	Раздел №6. Геофизические методы при поисках подземных вод и инженерно-геологических исследованиях	6	12	28	46
	Тема 6. 1. Геофизические методы при поисках подземных вод.	1,5	3	7	11,5
	Тема 6. 2. Речные дельты, их типы, осадки и фациальные обстановки	1,5	3	7	11,5
	Тема 6.3. Геофизические методы при инженерно-геологических исследованиях	1,5	3	7	11,5
	Тема 6.4. Комплексы пролювиальных конусов.	1,5	3	7	11,5
7	Раздел №7 Геофизические методы при решение практических задач.	4	8	14	26
	Тема 7.1. Региональная и картировочно-поисковая геофизика.	2	4	7	13
	Тема 7.12 Рудная, нерудная и угольная геофизика	2	4	7	13
					72
	Итого за 3 и 4 семестры				144

6. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине Геофизические методы исследований проводится по следующим видам учебной работы: лекции, практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.06.01. Геология предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области изучения основ и методов, используемых при реконструкциях физико-географических обстановок прошлых геологических периодов. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – построение литологических колонок, карт изменения мощностей отложений, литологических схем, профилей и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, а также при выполнении практических занятий в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и

высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины (*приложения 2-3*). Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (зачет) по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Соколов, А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. Черных; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1277-2; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>.

Дополнительная литература:

1. Фоменко, Н.Е. Комплексирование геофизических методов при инженерно-экологических изысканиях: учебник / Н.Е. Фоменко; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 291 с.: схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2344-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493048>.
2. Квеско, Б.Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / Б.Б. Квеско, Н.Г. Квеско, В.П. Меркулов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 229 с.: ил. - Библиогр.: с. 224 - 225. - ISBN 978-5-9729-0208-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493813>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>
 - Федеральное Агентство по Недропользованию www.rosnedra.gov.ru/
 - «Росгеология» — Российский Государственный Холдинг www.rosgeo.com
 - ВСЕГЕИ www.vsegei.ru
3. Базы данных и поисковые системы:
- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
 - Горная энциклопедия онлайн www.mining-enc.ru/
 - <http://ansatte.uit.no/kare.kullerud/webgeology/>
 - <http://postnauka.ru/video/23902>
 - Geoscience Collections Of Estonia <http://geokogud.info/>

Программное обеспечение:

1. Специализированное программное обеспечение проведения лекционных и практических занятий, и самостоятельной работы студентов:

Использование специализированного программного обеспечения при изучении дисциплины не предусмотрено.

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Курс лекций по дисциплине Геофизические методы исследований (приложение 2).
2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Геофизические методы исследований (приложение 3).
3. Методические указания для выполнения практических работ (приложение 4).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 440 Комплект специализированной мебели: рабочее место обучающегося (51 шт.), рабочее место преподавателя (1 шт.), переносная трибуна (1 шт.). Технические средства: проекционный экран, оверхед-проектор. Имеется Wi-Fi сеть интернет.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
Лаборатория «геофизика» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий) № 446 Комплект специализированной мебели: рабочее место обучающегося (16 шт.), рабочее место преподавателя (1	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

<p>шт), доска для мела. Технические средства: – Осциллограф электронный ZET 302 (2 шт.) – Каппаметр КТ 7 (2 шт.) – Денситометр (2 шт.) Коллекция камней (горных пород) и минералов для петрофизических измерений. .Имеется Wi-Fi сеть интернет.</p>	
---	--

9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Геофизические методы исследований представлен в *приложении 1* к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Разработчики:

Доцент департамента недропользования и нефтегазового дела

должность



подпись

В.Ю. Абрамов

инициалы, фамилия

Руководитель департамента



подпись

А.Е.Котельников

инициалы, фамилия

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)							Зачет	Баллы раздела
		Аудиторная работа				Самостоятельная работа				
		Практические занятия	Лекции	Работа на занятии, включающая текущий контроль (опрос)	Рубежный контроль (тест)	Выполнение РГР (задание 1)	Защита реферата	Подготовка к тестам		
ОПК-1, ОПК-4	Раздел 1 Введение	1	1	2	3	-	-	1	2	10
ОПК-1, ОПК-4	Раздел 2: Комплексный анализ и комплексная интерпретация геофизических данных.	1	1	2	3	3	1	1	3	15
ОПК-1, ОПК-4	Раздел 3. Физико-геологическое моделирование	1	1	3	3	3	1	1	2	15
ОПК-1, ОПК-4	Раздел 4. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке твердых полезных ископаемых.	1	1	2	2	2	1	1	5	15
ОПК-1, ОПК-4	Раздел 5. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке углеводородного сырья	1	1	2	3	2	1	1	4	15
ПК-1, ОПК-4	Раздел 6. Геофизические методы при поисках подземных вод и инженерно-геологических исследованиях	1	1	2	2	2	1	1	5	15
ОПК-1, ОПК-4	Раздел 7. Геофизические методы при решение практических задач	1	1	2	3	2	1	1	4	15
ИТОГО:		7	7	15	19	14	6	7	25	100

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (устный «зачет»)

1. Геологическая интерпретация комплексных геофизических данных.
2. Геологические свойства, сейсмические и электромагнитные границы верхней коры. Зависимость физических свойств кристаллических пород от их состава и структуры.
3. Задачи комплексного анализа и комплексной интерпретации.
4. Количественные методы комплексной интерпретации геофизических данных.
5. Комплексный анализ геофизических данных при наличии/при отсутствии эталонных объектов.
6. Назначение и задачи методических указаний по комплексированию и этапности выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований месторождений ПИ.
7. Основные принципы выбора геофизического комплекса. Выбор типового, рационального или оптимального комплекса геофизических методов.
8. Оценка геологической и экономической эффективности комплекса в целом.
9. Оценка информативности геофизических методов и их комплекса.
10. Петрофизическая характеристика верхней части океанической земной коры. Закономерности физической неоднородности и геофизические аномалии.
11. Петрофизическое моделирование. Геометрические параметры источников геофизических аномалий. Влияние помех.
12. Роль геофизических исследований при изучении глубинного строения континентальной и океанической земной коры. Комплексирование геофизических методов при изучении земной коры.
13. Стадии геолого-геофизических работ. Принципы выбора комплекса на различных стадиях.

Критерии оценки уровня качества ответа студента на зачете по дисциплине «Геофизические методы исследований»:

Уровень качества устного ответа студента на зачете определяется с использованием следующей системы оценок:

- Оценки **«отлично» (от 21 до 25 баллов)** заслуживает студент, если:
 - отвечая на вопросы демонстрирует освоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, способен привести практические примеры, иллюстрирующие понимание сути вопроса.
- Оценки **«хорошо» (от 16 до 20 баллов включительно)** заслуживает студент, если:
 - показывает понимание сути вопросов, но не полно раскрывает их содержание.
- Оценки **«удовлетворительно» (от 12 до 15 баллов включительно)** заслуживает студент, если:
 - не способен самостоятельно раскрыть сути вопросов, но обладает необходимыми знаниями для устранения данных упущений под руководством (наводящие или альтернативные вопросы) преподавателя.
- Оценка **«неудовлетворительно» (от 0 до 11 включительно)** выставляется студентам, если:
 - ответы на вопросы отсутствуют либо не соответствуют содержанию вопросов.
 - ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросах, трактуются ошибочно.

- демонстрируется непонимание сути вопросов,
- отмечаются значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.

Зачет проходит в устной форме. Студенту задается 3 вопроса (в случайном порядке по разным темам). Студенту дается до 5-10 минут, чтобы «структурировать свои мысли» и сформулировать ответы.

Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям (СРС):

Пример перечня вопросов:

Семинарские занятия по теме: Геофизические методы при поисках и разведки нефтяных и газовых месторождений.

1. Геолого-геофизические модели осадочного чехла в пределах древней Русской платформы, и принципы комплексирования при поисках углеводородов. Волго-Уральская нефтегазоносная область. Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция. Прикаспийская синеклиза. Днепровско-Донецкая впадина. Припятская впадина. Балтийская синеклиза.
2. Геолого-геофизические модели осадочного чехла в пределах древней Сибирской платформы, и принципы комплексирования при поисках углеводородов. Вилуйская синеклиза. Ангарская синеклиза.
3. Геолого-геофизические модели осадочного чехла в пределах молодых платформ, и принципы комплексирования при поисках углеводородов. Скифская плита. Туранская плита. Западно-Сибирская плита.

Семинарские занятия по теме: Геофизические методы при поисках и разведки нефтяных и газовых месторождений

1. Геолого-геофизические модели осадочного чехла в пределах краевых прогибов и принципы комплексирования при поисках углеводородов. Западно-Кубанский прогиб. Терско-Каспийский прогиб. Предуральский прогиб. Предкарпатский прогиб.
2. Геолого-геофизические модели осадочного чехла в пределах складчатых областей и принципы комплексирования при поисках углеводородов. Зоны внешних структур Карпат. Южно-Каспийская впадина с обрамлением. Остров Сахалин. Полуостров Камчатка.
3. Геолого-геофизические модели осадочного чехла в пределах межгорных впадин и принципы комплексирования при поисках углеводородов.

Семинарские занятия по теме: Геофизические методы при поисках и разведки месторождений черных и легирующих металлов

1. Геолого-геофизическая модель, связанная с кремнисто-железистыми формациями докембрия и принципы комплексирования при поисках железа.
2. Геолого-геофизическая модель месторождений магнетитовых и скарново-магнетитовых руд в осадочно-вулканогенных формациях складчатых областей и принципы комплексирования при поисках железа.
3. Геолого-геофизическая модель месторождений магнетитовых руд, связанные с трапповыми формациями Сибирской платформы и принципы комплексирования при поисках железа.
4. Геолого-геофизическая модель месторождений титаномагнетитовых руд, связанные с основными и ультраосновными интрузивными породами складчатых областей и принципы комплексирования при поисках железа.
5. Геолого-геофизическая модель месторождений сидеритовых и гематитовых руд в терригенно-карбонатных, кремнисто-карбонатных и вулканогенно-осадочных формациях складчатых областей и принципы комплексирования при поисках железа.
6. Геолого-геофизическая модель железорудных месторождений в неметаморфизованном комплексе осадочных пород и в коре выветривания и принципы комплексирования при поисках железа.

7. Геолого-геофизическая модель марганцевых месторождений и принципы комплексирования при поисках марганца.
8. Геолого-геофизическая модель хромитовых месторождений и принципы комплексирования при поисках хрома.
9. Геолого-геофизическая модель магматогенных и метаморфических месторождений титана и принципы комплексирования при поисках титана.
10. Геолого-геофизическая модель экзогенных (россыпных) месторождений титана и принципы комплексирования при поисках титана.
11. Геолого-геофизическая модель месторождений ванадия и принципы комплексирования при поисках ванадия.
12. Геолого-геофизическая модель месторождений кобальта и принципы комплексирования при поисках кобальта.
13. Геолого-геофизическая модель месторождений медно-никелевых руд и принципы комплексирования при поисках никеля. Кольский полуостров. Норильская рудная провинция.
14. Геолого-геофизическая модель месторождений молибдена и принципы комплексирования при поисках молибдена.
15. Геолого-геофизическая модель месторождений вольфрама и принципы комплексирования при поисках вольфрама.

Семинарские занятия по теме: Геофизические методы при поисках и разведки месторождений цветных, легких, благородных металлов и редкоземельных элементов

1. Геолого-геофизическая модель месторождений меди и принципы комплексирования при поисках вольфрама.
2. Геолого-геофизическая модель месторождений свинца и цинка и принципы комплексирования при поисках свинца и цинка.
3. Геолого-геофизическая модель месторождений олова и принципы комплексирования при поисках олова.
4. Геолого-геофизическая модель месторождений ртути и принципы комплексирования при поисках ртути.
5. Геолого-геофизическая модель месторождений сурьмы и принципы комплексирования при поисках сурьмы.
6. Геолого-геофизическая модель месторождений висмута и принципы комплексирования при поисках висмута.
7. Геолого-геофизическая модель месторождений алюминия и принципы комплексирования при поисках алюминия.
8. Геолого-геофизическая модель месторождений золота и принципы комплексирования при поисках золота.
9. Геолого-геофизическая модель месторождений урана и принципы комплексирования при поисках урана.
10. Геолого-геофизическая модель редкометальных гранитных пегматитов и принципы комплексирования при поисках лития, бериллия, тантала и цезия.
11. Геолого-геофизическая модель месторождений редкометальных карбонатитов и принципы комплексирования при поисках ниобия.

Семинарские занятия по теме: Геофизические методы при поисках и разведки месторождений неметаллических полезных ископаемых

1. Геолого-геофизическая модель месторождений алмазов и принципы комплексирования при поисках алмазов.
2. Геолого-геофизическая модель месторождений графита и принципы комплексирования при поисках графита.

3. Геолого-геофизическая модель месторождений корунда и принципы комплексирования при поисках корунда.
4. Геолого-геофизическая модель месторождений асбеста, талька и принципы комплексирования при поисках асбеста, талька.
5. Геолого-геофизическая модель месторождений апатитов, фосфоритов и принципы комплексирования при поисках апатитов, фосфоритов.
6. Геолого-геофизическая модель месторождений калийной соли и принципы комплексирования при поисках калийной соли.
7. Геолого-геофизическая модель месторождений серы и принципы комплексирования при поисках серы.
8. Геолого-геофизическая модель месторождений строительных материалов и принципы комплексирования при поисках строительных материалов.
9. Геолого-геофизическая модель месторождений пьезооптического сырья и принципы комплексирования при поисках пьезооптического сырья.

Семинарские занятия по теме: Решение гидрогеологических и инженерно-геологических задач геофизическими методами

1. Использование геофизических методов при гидрогеологическом районировании.
2. Использование геофизических методов при гидрогеологическом и инженерно-геологическом картировании.
3. Использование геофизических методов при поисках и разведке пресных подземных вод. Воды в рыхлых терригенных отложениях. Трещинные грунтовые и трещинно-карстовые воды. Воды зон тектонических нарушений.
4. Использование геофизических методов при инженерно-геологических исследованиях при различных видах строительства.
5. Использование геофизических методов при археологических исследованиях.

Опрос по темам проводится в устной форме, аспирантам предлагается ответить на ряд вопросов. Аспирант может ответить не более, чем на 1 вопрос, развернуто или кратко.

Порядок опроса — первый вопрос доступен для ответа всем аспирантам, после ответа ответивший аспирант не может отвечать на другие вопросы. Если никто из аспирантов не проявляет инициативы, преподаватель сам вызывает одного из аспирантов. После ответа аспирант не может отвечать на другие вопросы. После первого вопроса процедура повторяется, каждый раз аспирантов, которые могут быть вызваны для ответа, становится все меньше.

Вопросы доступны аспирантам заранее, возможность «распределения» вопросов не исключается.

Критерии оценки:

Верный развернутый ответ — 2 балл. Верным признается любой ответ, содержащий информацию, отраженную в источниках из списка основной и рекомендованной литературы, лекций, достоверных источников. Развернутый ответ предполагает наличие структуры ответа, ссылки на источник, логики ответа и пояснений.

Верный краткий ответ — 1 балл. Верным признается любой ответ, содержащий информацию, отраженную в источниках из списка основной и рекомендованной литературы, лекций, достоверных источников. Краткий ответ предполагает непосредственно ответ на вопрос без дополнительных пояснений.

Неверный ответ — 0 баллов.

Примерные вопросы тестов

1. Геофизические и геохимические методы при поисках и разведки магматических и метаморфогенных месторождений.
2. Геофизические методы при инженерно-геологических исследованиях.
3. Геофизические методы при поисках подземных вод.
4. Геофизические поля и плотностные модели земной коры. Изучение строения земной коры на геотраверсах.
5. Комплексование геофизических методов при поисках и разведке бокситов. Виды работ на бокситы.
6. Комплексование геофизических методов при поисках и разведке горючих полезных ископаемых (торфа, бурых и каменных углей), осадочных месторождений полезных ископаемых.
7. Комплексование геофизических методов при поисках и разведки месторождений урана.
8. Комплексование геофизических методов при поисках и разведки месторождений алмазов.
9. Комплексование геофизических методов при поисках и разведки углеводородного сырья.
10. Комплексы геофизических методов при поисках, оценке и разведке благородных металлов, чёрных металлов, цветных металлов.
11. Оконтуривание и изучение морфологии осадочных бассейнов. Поисковые работы, направленные на выделение нефтегазоносных структур внутри бассейнов.
12. Сейсмическое микрорайонирование.
13. Требования ГКЗ к полноте геофизических исследований по стадиям.

Критерии оценки ответов на вопросы:

Ответ на каждый вопрос оценивается от 0 до 10 баллов:

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Ответ является верным	0	1	2
Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов экзаменатора	0	0,5	1
Обучающийся практически не пользуется подготовленным черновиком	0	0,5	1
Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины	0	1	2
Ответ имеет четкую логичную структуру	0	1	2
Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины и/или другими дисциплинами	0	1	2